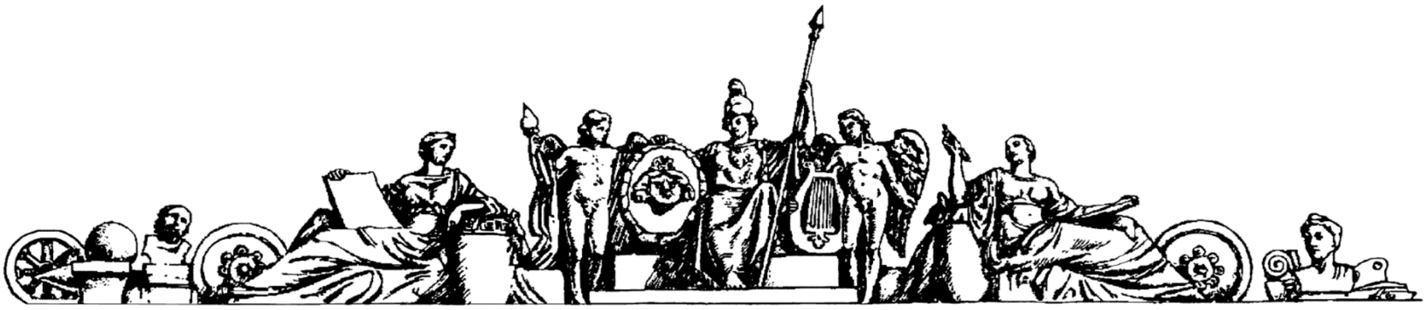

Московский Государственный Технический Университет им. Н. Э. Баумана

Домашнее задание №1 по Численным методам

Выполнил:
Студент группы СМ7-33
Меликсетян Н.К.
Вариант 12

Москва 2017г.

Функция:

```
Function y = f(x)
	R1 = exp((power(x,4)+2*power(x,3)-5*x+6)/5);
	R2 = cosh(power(((-15)*power(x,3)+10*x+5*sqrt(10)),(-1)));
	y=R1+R2-3;
end
```

Метод Дихотомии:

```
function Dichotomy(a, b, eps1, d)
	l=abs(b-a);
	k=0;
	K=[k];
	L=[l];

	if (d>eps1/2)
		d=eps1/2;
	end

	while(l>eps1)
		k=k+1;
		K(k)=k;
		x1=(a+b)/2-d;
		x2=(a+b)/2+d;

		if (f(x1)>f(x2))
			a=x1;
		else
			b=x2;
		end

		l=abs(b-a);
		L(k)=l;
	end

	x0=(a+b)/2;
	stem(K,L);

	fprintf('\nРезультат:');
	fprintf('\nx* = %.7f', x0);
	fprintf('\nf(x*) = %.57f', f(x0));
	fprintf('\nКоличество итераций = %.1f', k);
	fprintf('\nКоличество вычисленных функций = %.1f', 2*k);
	fprintf('\n \n');
end
```

Метод Золотого сечения:

```
function Golden_ratio (a, b, eps1)
	k=0;
	l=abs(b-a);
	t=1.6180339887498948482;
	K=[k];
	L=[l];

	while(l>eps1)
		k=k+1;
		K(k)=k;
		x1=b-((b-a)/t);
		x2=a+((b-a)/t);

		if (f(x1)>f(x2))
			a=x1;
		else
			b=x2;
		end

		l=abs(b-a);
		L(k)=l;

	end

	x0=(a+b)/2;
	stem(K,L);

	fprintf('\nРезультат:');
	fprintf('\nx* = %.7f', x0);
	fprintf('\nf(x*) = %.7f', f(x0));
	fprintf('\nКоличество итераций = %.1f', k);
	fprintf('\nКоличество вычисленных функций = %.1f', k+2);
	fprintf('\n \n');
end
```

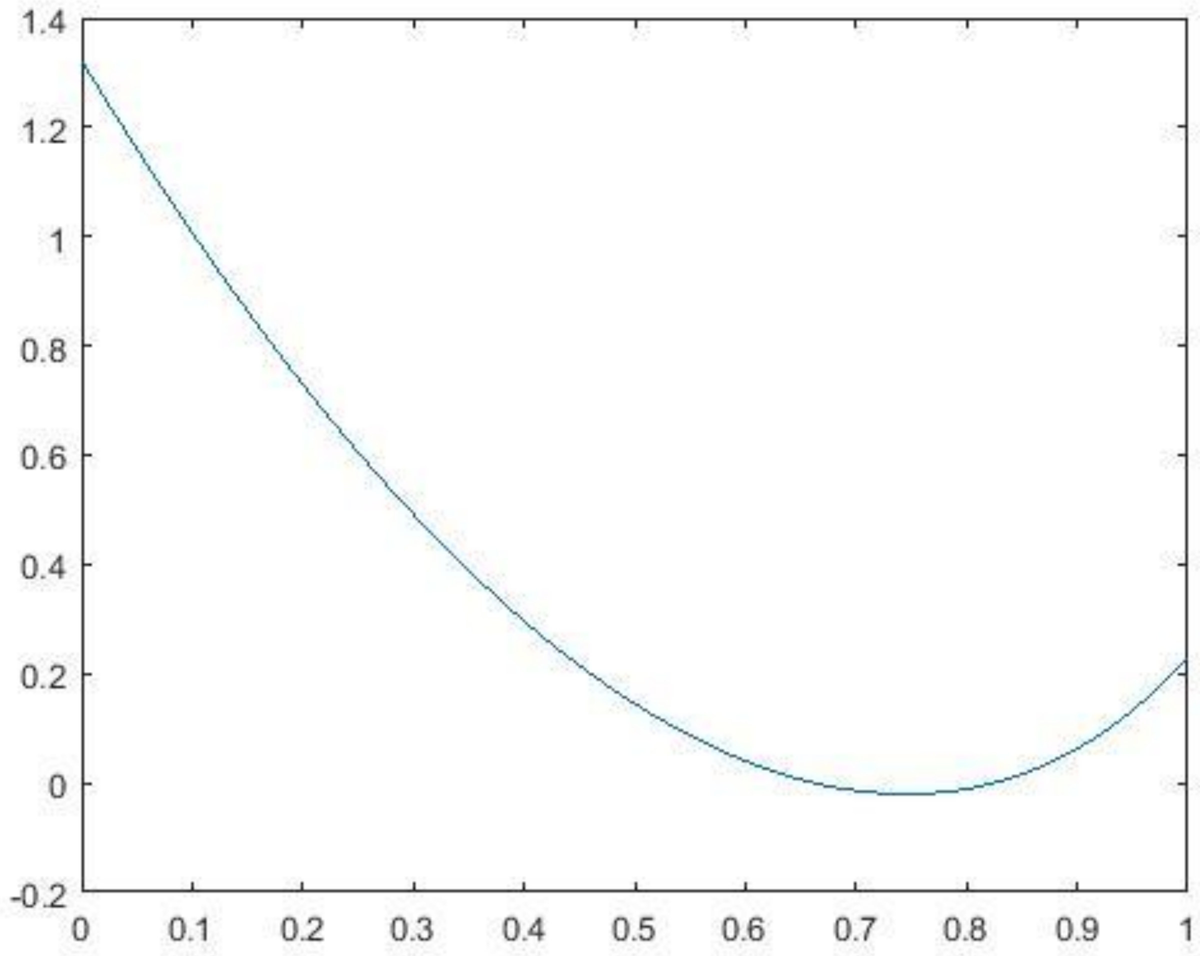

График функции.

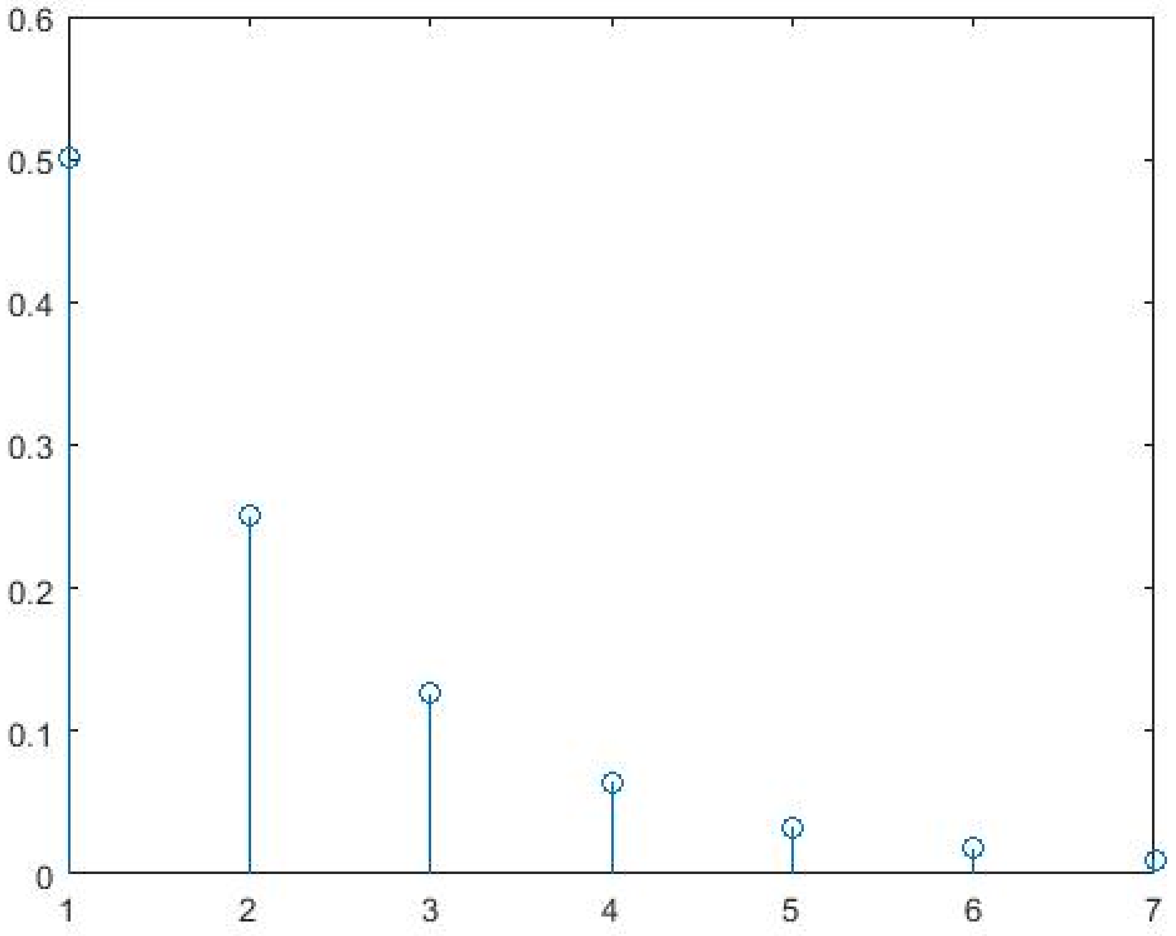

График зависимости длинны отрезка неопределённости от количества итераций при Методе Дихотомии, точность 0,01.

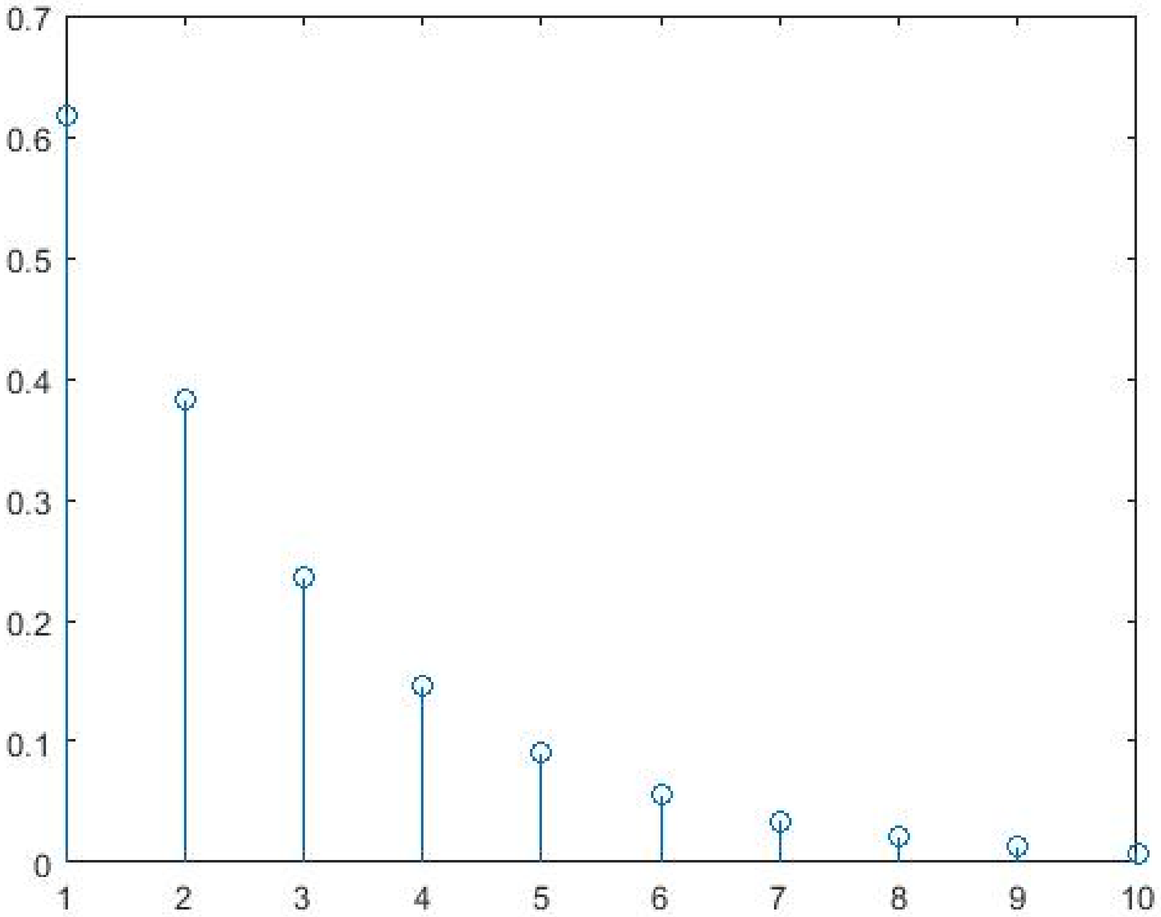

График зависимости длинны отрезка неопределённости от количества итераций при Методе Золотого сечения, точность 0,01.

Результат:

	Метод Дихотомии	Метод Золотого Сечения
ε = 0,01	k= 7 N = 14 x*= 0.7456016 f*= -0.0204369	k =10 N =12 x*= 0.7467111 f*= -0.0204326
ε = 0,00001	k =17 N = 34 x*= 0.7455249 f*= -0.0204369	k =24 N =26 x*=0.7455267 f*=-0.0204369
ε = 1.00e-17	k = 57 N = 114 x*= 0.0000000 f*= 1.3221176	Программа зацикливается

ε – точность;

k – количество итераций;

N – количество вычисленных функций.

x* – значение точки минимума

f* – значение функции в точке минимума

Вывод:

При решении задачи Методом Дихотомии меньше количество итераций и больше количество вычисленных функций, чем при решении Методом Золотого Сечения. Но вычислять функции дороже, следовательно, выгоднее решать Методом Золотого Сечения.

Использование метода Дихотомии, с точностью 1.00e-17 приводит к ошибочным результатам. После нахождения средней точки, значения точек X1 и X2 окажутся равными так как значение дельта: $\delta < \varepsilon/2 = 0$. Округление происходит из-за того, что минимальное расстояние между двумя соседними числами не может быть меньше определённого значения. В нашем случае величина этого значения на порядок больше значения δ. Поэтому δ=0 интервал неопределенности последовательно уменьшается в два раза, сдвигая положения точки b влево, в результате значение точки минимума становится равным нулю.

Использование метода Золотого Сечения, на каждой итерации вычисляется разность между начальным и конечным значением интервала неопределенности и сравнивается с заданным по условию интервалом точности 1.00e-17. Так как разность двух бесконечно малых величин есть разность более высокого порядка, мы ожидаем что данный метод будет давать корректные результаты при значении интервала заданной точности больше или равно чем 1.00e-15 так как значение машинного эпсилона соответствует порядку 1.00e-16. В окрестности найденной точки минимума, расстояние между двумя соседним числами больше машинного эпсилона и больше заданного интервала точности 1.00e-17 поэтому условие выхода из цикла не может быть выполнено. Данные выводы подтверждаются зацикливанием алгоритма.